

TONER FOR DEVELOPING ELECTROSTATIC CHARGE IMAGE, ITS REDUCTION, ELECTROSTATIC CHARGE IMAGE DEVELOPER AND IMAGE FORMING METHOD

Patent number: JP11327201
Publication date: 1999-11-26
Inventor: SERIZAWA MANABU; MATSUMURA YASUO; ISHIYAMA
TAKAO; SHOJI TAKESHI; EGUCHI ATSUHIKO; MAEHATA
HIDEO
Applicant: FUJI XEROX CO LTD
Classification:
- International: G03G9/08; G03G9/087
- european:
Application number: JP19980305653 19981027
Priority number(s): JP19980305653 19981027; JP19980058100 19980310

Report a data error here

Abstract of JP11327201

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a toner for developing an electrostatic charge image inhibiting the liberation of a releasing agent from the toner, excellent in fixability, electrostatic chargeability and powder characteristics, simultaneously satisfying such various characteristics as electrostatic chargeability, developing performance, transferability, fixability and cleanability and excellent particularly in image smoothness, transparency, color mixing property and color forming property, to provide a method for producing the toner, to obtain an electrostatic charge image developer and to provide an image forming method. **SOLUTION:** Relating to a toner for developing an electrostatic charge image contg. a resin, a colorant and a releasing agent, the releasing agent is disposed as a releasing agent layer along the surface of the toner. A dispersion of fine resin particles is mixed with a dispersion of a colorant to form aggregated particles. A dispersion of fine releasing agent particles is then added and mixed to stick the releasing agent particles to the surfaces of the aggregated particles. A dispersion of fine resin particles is further added and mixed to stick the fine resin particles to the surfaces of releasing agent layers on the aggregated particles. The resultant particles are heated to a temp. above the glass transition temp. of the fine resin particles to form a the objective toner particles by fusion.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

付与剤等の外添剤がトナー表面近傍の離型剤中に埋め込まれ、トナーの流動性等の外添剤の機能を低下させてしまう。また、 $3\mu\text{m}$ を超えると、定着時に離型剤がトナー表面に染みだしにくくなり、特に高温時にオフセットが生じ易くなる。なお、離型剤の深さは透過型電子顕微鏡 (TEM) 等の断面観察で求めた値の平均値を用いる。

【0089】樹脂被膜形成用の樹脂微粒子の付着工程は、離型剤微粒子等を凝集粒子表面に付着して離型剤層を形成した後に、付着粒子 (離型剤層を形成した凝集粒子) 分散液中に樹脂微粒子分散液を添加混合して付着粒子表面に樹脂微粒子をさらに付着させるものであり、後述の融合工程において加熱融合して、トナー粒子表面に樹脂被膜 (シエル) を形成するものである。前記添加混合の方法は、特に制限されることはないが、例えば、徐々に連続的に行ってもよいし、複数回に分割して段階的に行ってもよい。このように添加混合することにより、微小な粒子の発生を抑制し、既に添加されている粒度分布粒子のうち、遊離している離型剤粒子をも同時に凝集粒子の離型剤層表面に付着させる効果をも有するため、トナーの粒度分布をシャープにすることができる。また、得られる静電荷像現像用トナーは、表面から内部にかけての組成や物性を段階的に変化させることも可能である。特に、トナー内部の離型剤層の位置や層厚を変化させることができ、トナーの構造を容易に制御することができる。

【0090】この樹脂被膜は着色剤や離型剤等がトナー粒子表面に露出することを防止できる。その結果、離型剤は定着時にトナー表面に染みだし、離型機能を有効に発揮させることができる。また、着色剤は帯電性に影響を及ぼすが、樹脂被膜によりトナー粒子表面への露出が防止され、実質的には凝集粒子中に配置されるため、着色剤による帯電変動を抑制することができる。このことは、多色の静電荷像現像用トナーを製造するときに、着色剤の種類によりトナーの帯電特性に違いが生ずることを防止できる。また、この樹脂被膜を構成する樹脂として、ガラス転移点の高い樹脂を選択することにより、トナーの熱保存性と定着性とを両立させ、かつ帯電性に優れた静電荷像現像用トナーを製造することができる。

【0091】前記の樹脂被膜形成用樹脂微粒子の平均粒径は $1\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $0.01\sim 1\mu\text{m}$ の範囲が適当である。平均粒径が $1\mu\text{m}$ を超えると、最終的に得られる静電荷像現像用トナーの粒度分布が広くなり、遊離粒子が発生し、信頼性や性能低下を招きやすい。前記の平均粒径の範囲内の微粒子は、前記欠点がない上、微粒子による層構造の形成に遊離である。なお、前記平均粒径はマイクロトラックなどで測定することができる。

【0092】前記の樹脂被膜形成用樹脂微粒子がトナーに占める割合 (体積) は、トナーの体積分率に依存し、得られる静電荷像現像トナーの体積の50%以下である

ことが好ましい。50%を超えると、離型剤層を備えた凝集粒子に付着せず、前記微粒子による新たな凝集粒子が生成するため、トナーの組成分布及び粒度分布の変動が著しくなり、所望の性能を得ることができない。

【0093】前記の樹脂被膜形成用樹脂微粒子の分散液において、樹脂微粒子を1種単独で分散させた分散液でもよいし、2種以上の微粒子を併用して分散させた分散液でもよい。樹脂微粒子は、母凝集粒子を生成するときに用いた樹脂微粒子を用いてもよい。併用する微粒子は、特に制限されることはないが、目的に応じて適宜選択することができる。前記微粒子の分散媒としては、例えば上記の水系媒体などを用いることができ、上記と同様に界面活性剤を1種以上添加しておくことが好ましい。

【0094】前記分散液における前記微粒子の含有量は、5~60重量%、好ましくは10~40重量%の範囲が適当である。5~60重量%の範囲を外れると、静電荷像現像トナーの内部から表面にかけての構造及び組成の制御が困難になることがある。前記分散液は、例えば、イオン界面活性剤等を添加混合して水系媒体に前記微粒子の少なくとも1種を分散させることにより調整する。また、乳化重合やシード重合により作製されたラテックス表面に機械的剪断や電氣的吸着により固定化して調整することができる。

【0095】トナー表面の樹脂被膜を構成する樹脂のガラス転移点が、トナー内部に存在する樹脂のガラス転移点と比較して高くなるように選択すると、トナーの保存性や流動性と、最低定着温度とを両立させることが可能になる。また、高分子側の樹脂被膜の樹脂の分子量を大きくし、熔融状態の弾性を高めると、高温時におけるヒートロールへのオフセットを防止することが可能となる。したがって、特にヒートロールへのオイル塗布を行わない定着システムにおいて極めて有効な手段である。

【0096】また、トナー粒子表面被膜 (最外殻) の樹脂の分子量を、凝集粒子中の樹脂の分子量よりも小さくすると、得られるトナー粒子の表面の平滑性が高まるため、流動性、転写性の向上に有利である。なお、前記微粒子を2種類以上併用する場合はそれらの樹脂の分子量の平均値を意味する。

【0097】トナー表面被膜の樹脂の分子量と、トナー内部の凝集粒子の樹脂の分子量とが極端に異なる場合は、コア部の樹脂と被膜の樹脂との接着力が低くなる可能性がある。離型剤層を貫通してコア部の樹脂と被膜の樹脂を直接接着させる場合は上記の接着力について考慮する必要がある。一般にトナーは現像機内で攪拌されたり、キャリアと混合されて機械的ストレスを受けると破壊され易い。そこで、トナーのコア部の樹脂と樹脂被膜の樹脂の中間程度の分子量及び/又はガラス転移点を有する樹脂微粒子を、凝集粒子にまず付着させ、次に、樹

脂被膜用の樹脂微粒子を付着させることによってトナー粒子の破壊を防止することができる。

【0098】なお、離型剤を含めた微粒子分散液を複数回に分割して段階的に添加混合すると、凝集粒子表面に前記微粒子による層が段階的に積層され、トナーの内部から外部にかけてトナー構造を変化させたり、組成勾配を持たせることができる。しかも、微粒子分散液を複数回にわたり添加混合すると、融合時に粒度分布をシャープに維持することができ、粒径の変動を抑制できる。また、融合時の粒子の安定性を高めるための界面活性剤や、塩基又は酸等の安定剤の添加を不要にしたり、それらの添加量を最小限度に抑制することができ、品質の改善やコストの削減を可能とする。

【0099】凝集粒子に前記微粒子を付着させる条件は、以下の通りである。付着温度は、凝集粒子中の樹脂のガラス転移点より低く室温までの温度範囲が好ましい。ガラス転移点より低い温度に加熱すると、凝集粒子と微粒子とが付着し易くなり、形成される付着粒子が安定しやすくなる。

【0100】付着処理時間は、付着温度に依存するため一概に規定することはできないが、通常5分から2時間程度である。なお、付着操作は、凝集粒子と前記微粒子とを含有する分散液は静置されていてもよいし、ミキサー等により穏やかに攪拌されていても良い。後者の方が均一な付着粒子を形成できるので有利である。

【0101】本発明において、付着工程は一回でもよいし、複数回であってもよい。前者の場合は前記凝集粒子の表面に前記微粒子（追加粒子）による層が1層のみ形成されるのに対し、後者の場合は微粒子分散液を2種類以上用意しておけば、前記凝集粒子の表面にこれらの微粒子分散液に含まれる追加粒子による層を積層することができ、複雑でかつ精密な階層構造を有する静電荷像現像用トナーを得ることができ、該トナーに所望の機能を付与することができる。

【0102】付着工程を複数回行う場合は、前記の母凝集粒子に対して最初に付着させる微粒子（追加粒子）と、その後付着させる微粒子（追加粒子）とは、いかなる組み合わせであってもよく、静電荷像現像用トナーの用途に応じて適宜選択することができる。付着工程を複数回行う場合は、前記微粒子分散液を添加混合する毎に、凝集粒子中の樹脂のガラス転移温度より低い温度で加熱することが好ましく、加熱温度は段階的に上昇させることが好ましい。この加熱によって付着粒子を安定化させることができ、遊離微粒子の発生を抑制することができる。

【0103】以上の付着工程において、前記微粒子を適宜選択することにより、所望の特性を有する静電荷像現像用トナーを自由に設計し、製造することができる。なお、この付着粒子中における着色剤の分布は、最終的にトナー粒子における着色剤の分布となるため、付着粒子

における着色剤の分散を細かくしかつ均一にすることがトナーの発色性を向上させるために好ましい。そのためには、着色剤を凝集粒子中に添加するだけでなく、離型剤層へも添加することが望ましい。

【0104】前記融合工程は、前記付着粒子を加熱して融合・合一してトナー粒子を形成する工程である。前記融合工程の加熱温度は、凝集粒子中の樹脂、及び付着工程で添加される被膜用樹脂のガラス転移点以上の温度が必要であり、かつ離型剤が融合する温度で加熱する必要がある。具体的には、この加熱温度は離型剤の融点より20℃低い温度を基準としてその温度以上に加熱する必要がある。好ましくは離型剤の融点より10℃低い温度以上、より好ましくは離型剤の融点以上の温度で付着粒子を加熱することが望ましい。加熱温度が離型剤の融点より20℃以上低い温度で加熱すると、離型剤粒子同士を効果的に融合させることができず、離型剤層を形成することができない。なお、加熱温度の上限は、前記樹脂の分解温度を下回ればよい。したがって、前記加熱温度は樹脂の種類に応じて異なり、一概に規定することはできないが、樹脂のガラス転移点温度又は離型剤融点より20℃低い温度から180℃の範囲の温度が適当である。前記加熱温度の選択により、得られるトナー粒子の形状を不定形から球形まで任意に制御することができる。なお、前記加熱はそれ自体公知の加熱装置・器具を用いて行なうことができる。前記融合時間は、加熱温度が高ければ短時間で足り、加熱温度が低ければ長時間が必要になるが、一般的には30分～10時間程度である。

【0105】本発明の融合工程を終了したトナー粒子は適宜の条件で洗浄、乾燥することができる。なお、得られたトナー表面には、必要に応じてシリカ、アルミナ、チタニア、炭酸カルシウム等の無機微粒子や、ビニル系樹脂、ポリエステル樹脂、シリコン樹脂等の樹脂微粒子を乾燥状態で剪断力を印加して添加してもよい。これらの無機微粒子や樹脂微粒子は流動性助剤やクリーニング助剤等の外添剤として機能する。

【0106】本発明の静電荷像現像用トナーの製造方法によれば、トナーの製造中に微粉が発生しないため、混練粉碎法や懸濁重合法における微粉除去操作を不要とし、製造工程を簡素化する利点がある。また、樹脂粒子、着色剤及び離型剤を均一に分散した状態で凝集し、付着し、融合できるため、静電荷像現像用トナーの組成を均一に制御することが可能である。また、離型剤のように疎水性の高い材料をトナー粒子の内部に選択的に存在させることが可能となるため、トナー粒子表面に露出する離型剤量を大幅に減少させることができる。

【0107】本発明で用いる樹脂の重量平均分子量（ M_w ）と数平均分子量（ M_n ）はゲルパーミエーションクロマトグラフィーで測定した。重量平均分子量（ M_w ）と数平均分子量（ M_n ）との比（ M_w/M_n ）で表され

る分子量分布は、2~30が好ましく、2~20がより好ましく、2~15が特に好ましい。前記比 (M_w/M_n) で表される分子量分布が30を越えると、定着画像の透明性、平滑性、混色性を十分に確保できなくなり、特にフィルム上に静電荷像現像用トナーを現像・定着させたときに、光の透過により映し出される画像が不鮮明で暗い画像になるか、不透明で発色しない投影画像となる。また、前記比 (M_w/M_n) が2未満であると、高温定着時におけるトナーの粘度低下が顕著になり、オフセットが発生し易くなる。一方、前記比 (M_w/M_n) で表される分子量分布を前記数値範囲内に調整すると、定着画像の透明性、平滑性、混色性を確保できる上、高温定着時におけるトナーの粘度低下を抑制し、オフセットの発生を効果的に防止することができる。

【0108】本発明のトナーの体積平均粒径 D_{50} は2~9 μm 、好ましく3~8 μm が適当である。平均粒径が2 μm を下回ると、帯電性が不十分になり易く、現像性が低下するおそれがある。平均粒径が9 μm を超えると、画像の解像性が低下する場合がある。

【0109】本発明の静電荷像現像用トナーの帯電量は10~40 $\mu C/g$ の範囲、好ましく15~35 $\mu C/g$ の範囲が適当である。10 $\mu C/g$ を下回ると、背景部汚れが発生し易くなり、40 $\mu C/g$ を超えると、画像濃度が低下し易くなる。夏場 (30℃、90%RH) における帯電量と冬場 (10℃、10%RH) における帯電量との比率は0.5~1.5の範囲が好ましく、0.7~1.3の範囲がより好ましい。この比率が前記の範囲を外れると、トナーの環境依存性が強くなり、帯電性の不安定になり、実用上好ましくない。

【0110】このようにして得た静電荷像現像用トナーは、帯電性、現像性、転写性、定着性、クリーニング性などの諸特性、特に画像における平滑性、透明性、混色性、発色性が優れており、また、環境条件の影響が少なく、前記諸特性を安定して発揮できるので信頼性が高い。また、前記静電荷像現像用トナーは、混練粉砕法等により製造される場合と異なり、凝集融合法で製造されるため、平均粒径を小さくすることができ、しかもその粒度分布をシャープにすることができる。

【0111】本発明の静電荷像現像剤は、前記の静電荷像現像用トナーを含有することの外は特に制限はなく、目的に応じて任意に成分組成を選択することができる。単独で用いて一成分系の静電荷像現像剤として調製してもよいし、キャリアと組み合わせて二成分系の静電荷像現像剤として調製してもよい。ここで用いるキャリアは特に制限されることはなく、それ自体公知のキャリアを用いることができる。例えば、特開昭62-39879号公報、特開昭56-11461号公報等に記載された樹脂被覆キャリア等の公知のキャリアを使用することができる。

【0112】前記キャリアの具体例として樹脂被覆キャ

リアを次に説明する。キャリアの核体粒子としては、通常の鉄粉、フェライト、マグネタイト造型物などを使用でき、その体積平均粒径 D_{50} は30~200 μm の範囲が適当である。

【0113】核体粒子の被覆樹脂としては、例えば、スチレン、バラクロロスチレン、 α -メチルスチレン等のスチレン類、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸 n -プロピル、アクリル酸ラウリル、アクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸、 n -プロピルメタクリル酸ラウリルメタクリル酸2-エチルヘキシル等の α -メチレン脂肪酸モノカルボン酸類、ジメチルアミノエチルメタクリレート等の含窒素アクリル類、アクリロニトリル、メタクリロニトリル等のビニルニトリル類、2-ビニルピリジン、4-ビニルピリジン等のビニルピリジン類、ビニルメチルエーテル、ビニルイソブチルエーテル等のビニルエーテル類、ビニルメチルケトン、ビニルエチルケトン、ビニルイソプロペニルケトン等のビニルケトン類、エチレン、プロピレン等のオレフィン類、弗化ビニリデン、テトラフルオロエチレン、ヘキサフルオロエチレン等のビニル系フッ素含有モノマー等の単独重合体、又は2種類以上のモノマーからなる共重合体、メチルシリコン、メチルフェニルシリコン等のシリコン類、ビスフェノール、グリコール等を含有するポリエステル類、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアミド樹脂、セルロース樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリカーボネート樹脂等が挙げられる。これらの樹脂は1種単独で用いてもよいし、2種以上併用してもよい。被覆樹脂の使用量は、核体粒子100重量部に対して0.1~10重量部の範囲、好ましくは0.5~3.0重量部の範囲が適当である。

【0114】キャリアの製造には、加熱型ニーダー、加熱型ヘンシェルミキサー、UMミキサーなどを使用することができ、被覆樹脂の量によっては、加熱型流動転動床、加熱型キルンなどを使用することができる。本発明の静電荷像現像剤におけるトナーとキャリアとの混合比は、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。

【0115】本発明の画像形成方法は、静電潜像形成工程、トナー画像形成工程、転写工程、及びクリーニング工程を含み、必要に応じて、さらにリサイクル工程を付加することができる。リサイクル工程はクリーニング工程で回収したトナーをトナー画像形成工程に戻すものである。このリサイクル工程を含む画像形成方法は、トナーリサイクルシステムタイプのコピー機、ファクシミリ機等の画像形成装置を用いて実施することができる。また、クリーニング工程を省略し、現像と同時にトナーを回収するリサイクルシステムにも適用することができる。前記の各工程はそれ自体一般的な工程であり、例えば特開昭56-40868号公報、特開昭49-91231号公報等に記載されている。なお、本発明の画像形

成方法は公知のコピー機、ファクシミリ機等の画像形成装置に適用することができる。

【0116】

【実施例】以下、本発明を実施例により詳述するが、本発明はこれらの実施例により限定されるものではない。なお、以下の記載において、「部」は重量部を意味する。

【0117】トナーの平均粒径 D_{50} 及び体積平均粒度分布指標 GSD_v (D_{84v}/D_{16v}) はコールターカウンター (コールター社製、TA2型) を用いて測定した。また、樹脂微粒子、着色剤微粒子及び離型剤微粒子の平均粒径は、レーザー回折式粒度分布測定装置 (堀場製作所社製、LA-700) で測定した。凝集粒子中の樹脂及び樹脂被膜用の樹脂分子量及び分子量分布は、ゲルパーミエーションクロマトグラフ (東ソー社製、HLC-8120GPC) を用いて測定した。

【0118】樹脂微粒子のガラス転移点は、示差走査熱量計 (島津製作所社製、DSC-50) を用い、昇温速*

—樹脂微粒子分散液 (1) の調製—

スチレン
アクリル酸ブチル
アクリル酸
ドデシルメルカプタン
四臭化炭素

360部
40部
8部
10部
4部

前記成分 (いずれも和光純薬社製) を予め混合して溶解し、溶液を調整しておき、非イオン性界面活性剤 (三洋化成社製、ノニポール8.5) 8部及びアニオン性界面活性剤 (第一工業製薬社製、ネオゲンSC) 7部をイオン交換水585部に溶解した界面活性剤溶液をフラスコに収容し、前記溶液をフラスコに投入し、分散させて乳

30

※を攪拌しながら内容物が70℃になるまでオイルバスで加熱し、6時間そのまま乳化重合を継続した。その後、この反応液を室温まで冷却して樹脂微粒子分散液 (1) を調製した。次いで、この樹脂微粒子分散液 (1) の一部を80℃のオープン上に放置して水分を除去し、残留物の特性を測定したところ、平均粒径は150nm、ガラス転移点は58℃、重量平均分子量は23,000であった。

【0121】

—樹脂微粒子分散液 (2) の調製—

スチレン
アクリル酸ブチル
アクリル酸メチル
アクリル酸
ドデシルメルカプタン
四臭化炭素

340部
40部
20部
8部
8部
4部

前記成分 (いずれも和光純薬社製) を予め混合して溶解し、溶液を調整しておき、非イオン性界面活性剤 (三洋化成社製、ノニポール8.5) 2部及びアニオン性界面活性剤 (第一工業製薬社製、ネオゲンRK) 2部をイオン交換水586部に溶解した界面活性剤溶液をフラスコに収容し、前記溶液をフラスコに投入し、分散させて乳

—樹脂微粒子分散液 (3) の調製—

*度3℃/分の条件下で測定した。トナー断面の評価は、透過型電子顕微鏡TEM装置 (日本電子 (株) 製、JEO L1010) を用いて、その倍率により離型剤層の層厚、離型剤層のトナー表面からの深さを測定した。また、トナーの形状係数SF1はルーゼックス画像解析装置 (ニコレ社製、LUZEXII) を用いて測定した。

【0119】さらに、静電荷像現像剤の評価は、富士ゼロックス社製VIVACE400改造機を用いて画像形成を行い、得られた画像の画質 (画像の混色性に関する)、背景部の汚れ、発色性 (画像の平滑性に関する) 及び透明性について目視で評価した。なお、前記の発色性はシアントナーによる紙への定着画像の原稿に対する色を評価したものであり、前記の透明性はシアントナーによる透明フィルム上の定着像の原稿に対する色を評価したものである。これらの評価結果は表1にまとめて示した。

【0120】

※を攪拌しながら内容物が70℃になるまでオイルバスで加熱し、6時間そのまま乳化重合を継続した。その後、この反応液を室温まで冷却して樹脂微粒子分散液 (2) を調製した。次いで、この樹脂微粒子分散液 (1) の一部を80℃のオープン上に放置して水分を除去し、残留物の特性を測定したところ、平均粒径は510nm、ガラス転移点は60℃、重量平均分子量は27,000であった。

【0121】

スコ内を攪拌しながら内容物が70℃になるまでオイルバスで加熱し、6時間そのまま乳化重合を継続した。その後、この反応液を室温まで冷却して樹脂微粒子分散液 (2) を調製した。次いで、この樹脂微粒子分散液 (1) の一部を80℃のオープン上に放置して水分を除去し、残留物の特性を測定したところ、平均粒径は510nm、ガラス転移点は60℃、重量平均分子量は27,000であった。

【0122】

29

スチレン
 アクリル酸ブチル
 アクリル酸
 ドデシルメルカプタン
 四臭化炭素

前記成分（いずれも和光純薬社製）を予め混合して溶解し、溶液を調整しておき、非イオン性界面活性剤（花王社製、エマルゲン840）8部及びアニオン性界面活性剤（日本油脂社製、ニューレックスペーストH）7部をイオン交換水585部に溶解した界面活性剤溶液をフラスコに收容し、前記溶液をフラスコに投入し、分散させて乳化し、10分間ゆっくりと混合しながら、さらに過硫酸アンモニウム（和光純薬社製）1部を溶解したイオン交換水50部を投入し、窒素置換を行なった後、フラスコ内を攪拌しながら内容物が70℃になるまでオイルバスで加熱し、6時間そのまま乳化重合を継続した。その後、この反応液を室温まで冷却して樹脂微粒子分散液（3）を調製した。次いで、この樹脂微粒子分散液（3）の一部を80℃のオープン上に放置して水分を除去し、残留物の特性を測定したところ、平均粒径は150nm、ガラス転移点は55℃、重量平均分子量は44,000であった。

—樹脂微粒子分散液（4）の調製—

ポリエステル 200部
 （ガラス転移点61℃、分子量26,000、三洋化成社製）
 テトラヒドロフラン（和光純薬社製） 400部
 ポリエチレングリコール（和光純薬社製、#5000） 20部
 イオン交換水 500部

前記成分を混合して溶解し、溶液を調整し、ローター・ステーター・タイプ・ホモジナイザー（IKA社製、ウルトラタラックス）により15分間分散させ、その後昇温して80℃で4時間放置した後、冷却し、平均粒径2※

—着色剤分散液（1）の調製—

フタロシアニン顔料（大日精化社製、PVFASTBLUE） 60部
 アニオン界面活性剤（和光純薬社製） 2部
 イオン交換水 300部

上記成分を混合して溶解させた後、ホモジナイザー（IKA社製、ウルトラタラックス）を用いて分散させ、平均粒径150nmの着色剤（フタロシアニン顔料）を分★

—離型剤微粒子分散液（1）の調製—

パラフィンワックス 100部
 （日本精蠟社製、HNP0190、融点90℃）
 アニオン界面活性剤（ライオン社製、リパール860K） 3部
 イオン交換水 500部

上記成分を混合して溶解させた後、ホモジナイザー（IKA社製、ウルトラタラックス）を用いて分散させた後、圧力吐出型ホモジナイザーで分散処理し、平均粒径☆

—離型剤微粒子分散液（2）の調製—

ポリエチレンワックス 100部
 （東洋ペトロライト社製、Polywax655、融点93℃）
 アニオン界面活性剤（竹本油脂社製、パイオニンA-45-D） 2部
 イオン交換水 500部

上記成分を混合して溶解させた後、ホモジナイザー（IKA社製、ウルトラタラックス）を用いて分散させた後、圧力吐出型ホモジナイザーで分散処理し、平均粒径

—離型剤微粒子分散液（3）の調製—

グリセリンモノステアレート（日光ケミカルズ社製、融点75℃） 100部
 アニオン界面活性剤（第一工業製薬社製、ネオゲンSC） 3部

30

330部
 70部
 8部
 4部
 4部

*スコ内を攪拌しながら内容物が70℃になるまでオイルバスで加熱し、6時間そのまま乳化重合を継続した。その後、この反応液を室温まで冷却して樹脂微粒子分散液（3）を調製した。次いで、この樹脂微粒子分散液（3）の一部を80℃のオープン上に放置して水分を除去し、残留物の特性を測定したところ、平均粒径は150nm、ガラス転移点は55℃、重量平均分子量は44,000であった。

【0123】

※20nmの樹脂微粒子を分散させてなる樹脂微粒子分散液（4）を調製した。

【0124】

★散させてなる着色剤分散液（1）を調製した。

【0125】

☆190nmの離型剤微粒子（パラフィンワックス）を分散させてなる離型剤微粒子分散液（1）を調製した。

【0126】

320nmの離型剤微粒子（ポリエチレンワックス）を分散させてなる離型剤微粒子分散液（2）を調製した。

【0127】

3/

イオン交換水

上記成分を混合して溶解させた後、ホモジナイザー（IKA社製、ウルトラタラックス）を用いて分散した後、圧力吐出型ホモジナイザーで分散処理し、平均粒径が400nmの離型剤微粒子（グリセリンモノステアレート＊

（実施例1）

—凝集粒子の調製—

樹脂微粒子分散液（1）

着色剤分散液（1）

カチオン性界面活性剤（花王社製、サニゾールB50）

イオン交換水

上記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容し、ホモジナイザー（IKA社製、ウルトラタラックスT50）を用いて分散した後、加熱用オイルバスで47℃まで攪拌しながら加熱し、47℃で30分間保持して凝集粒子を形成した。得られた凝集粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、凝集粒子の平均粒径は約4.4μmであった。

【0129】—離型剤微粒子の付着—

前記凝集粒子分散液中に、離型剤微粒子分散液（1）を緩やかに30部追加し、さらに47℃で30分間加熱攪拌して凝集粒子表面に離型剤微粒子を付着させた。得られた付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約4.8μmの離型剤付着粒子が形成されていた。

【0130】—表面被膜用樹脂微粒子の付着—

前記離型剤付着粒子分散液中に、樹脂微粒子分散液

（1）を穏やかに70部追加し、加熱用オイルバスの温度を上げて48℃で1時間保持して前記の離型剤付着粒子表面に樹脂微粒子を付着させた。得られた付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約5.4μmの樹脂微粒子付着粒子が形成されていた。

【0131】—付着粒子の融合—

アニオン性界面活性剤（第一工業製薬社製、ネオゲンSC）6部をイオン交換水24部に溶解させたアニオン性界面活性剤水溶液を調整し、前記樹脂微粒子付着粒子分散液に該界面活性剤水溶液を穏やかに添加した後、攪拌を継続しながら92℃まで加熱して5時間保持し、前記付着粒子を融合させた。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させ、トナー粒子を得た。

【0132】得られたトナー粒子の平均粒径D₅₀は5.※

（実施例2）

—凝集粒子の調製—

樹脂微粒子分散液（1）

着色剤分散液（1）

カチオン性界面活性剤（花王社製、サニゾールB50）

イオン交換水

前記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容し、ホモジナイザー（IKA社製、ウルトラタラックスT50）

32

500部

*エステルワックス）を分散させてなる離型剤微粒子分散液（3）を調製した。

【0128】

300部

15部

3部

500部

※4μmであり、トナー中の離型剤の含有量は3.3重量%であった。また、TEMによりトナー粒子断面を観察したところ、平均でトナー表面から0.2μm付近の深さに、平均の厚みが0.1μmの離型剤層が形成されていた。また、トナーの体積平均粒度分布指標GSD_v

(D_{84v}/D_{16v})が1.23であり、形状係数SF1は1.28であった。さらに、このトナー粒子を外添剤を添加せずに高温高湿環境（28℃、85%RH）、及び低温低湿環境（10℃、30%RH）にそれぞれ12時間放置した後、帯電量（μC/g）を測定したところ、高温高湿環境の帯電量（Q/M）は-24μC/g、低温低湿環境の帯電量は-28μC/gと良好な帯電特性を示した。得られたトナー粒子100部に対して、コロイダルシリカ（日本アエロジル社製、R972）1部を添加し、ヘンシェルミキサーを用いて混合することにより静電荷像現像用トナーを得た。

【0133】—静電荷像現像剤の作成—

フェライト粒子（パウダーテック社製、平均粒径50μm）100部とメチルメタクリレート樹脂（三菱レイヨン社製、分子量95000）1.5部を、トルエン500部と共に加圧式ニーダーに入れ、常温で15分間攪拌混合した後、減圧混合しながら70℃まで昇温してトルエンを留去し、その後冷却し、105μmの篩を用いて分級して樹脂被覆フェライトキャリアを得た。この樹脂被覆フェライトキャリアと、前記静電荷像現像用トナーとを混合し、トナー濃度が7重量%の二成分系静電荷像現像剤を作製した。この静電荷像現像剤を用いて前記の通り画像を形成して画質の評価を行った。結果は表1に記載した。

【0134】

150部

15部

2部

500部

を用いて分散させた後、加熱用オイルバス中で49℃まで攪拌しながら加熱し、49℃で30分間保持して凝集

粒子を形成した。その凝集粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、凝集粒子の平均粒径は約4.6 μ mであった。

【0135】—離型剤微粒子の付着—

前記の凝集粒子分散液に離型剤微粒子分散液(1)を緩やかに80部追加し、さらに49℃で30分間加熱攪拌を保持して凝集粒子表面に離型剤微粒子を付着させた。その付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約5.2 μ mの離型剤付着粒子が形成されていた。

【0136】—表面被膜用樹脂微粒子の付着—

得られた離型剤付着粒子分散液中に、さらに樹脂微粒子分散液(1)を穏やかに150部追加し、加熱用オイルバスの温度を51℃に上げて2時間保持し、前記離型剤付着粒子表面に樹脂微粒子を付着させた。得られた付着粒子を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約5.7 μ mの樹脂微粒子付着粒子が形成されていた。

【0137】—付着粒子の融合—

アニオン性界面活性剤(第一工業製薬社製、ネオゲンSC)10部をイオン交換水40部に溶解させたアニオン性界面活性剤水溶液を調整し、前記付着粒子分散液に該界面活性剤水溶液を穏やかに添加し、攪拌を継続させながら92℃まで加熱して5時間保持し、前記付着粒子を融合させた。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させて*

(実施例3)

—凝集粒子の調製—

樹脂微粒子分散液(1)

着色剤分散液(1)

カチオン性界面活性剤(花王(株)社製、サニゾールB50)

イオン交換水

280部

15部

4部

500部

前記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容し、ホモジナイザー(IKA社製、ウルトラタックスT50)を用いて分散させた後、加熱用オイルバス中で44℃まで攪拌しながら加熱し44℃で40分間保持して凝集粒子を形成した。得られた凝集粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、凝集粒子の平均粒径は約5.0 μ mであった。

【0141】—離型剤微粒子の付着—

前記凝集粒子分散液に離型剤微粒子分散液(1)を緩やかに40部追加し、さらに44℃で30分間加熱攪拌を保持して、凝集粒子表面に離型剤微粒子を付着させた。得られた付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約5.6 μ mの離型剤付着粒子が形成されていた。

【0142】—表面被膜用樹脂微粒子の付着—

得られた離型剤付着粒子分散液中に、さらに樹脂微粒子分散液(2)を穏やかに50部追加し、加熱用オイルバスの温度を45℃に上げて1時間保持し、前記離型剤付着粒子表面に樹脂微粒子を付着させた。得られた付着粒

*トナー粒子を得た。

【0138】得られたトナー粒子の平均粒径D₅₀は6.0 μ mであり、トナー中の離型剤の含有量は9.0重量%であった。また、TEMによりトナー粒子断面を観察したところ、平均でトナー表面から1.1 μ m付近の深さに、平均の厚みが0.8 μ mの離型剤層が形成されていた。また、トナーの体積平均粒度分布指標GSD_v(D_{84v}/D_{16v})が1.24であり、形状係数SF1は1.04であった。さらに、このトナー粒子を外添剤を添加せずに高温高湿環境(28℃、85%RH)、及び低温低湿環境(10℃、30%RH)にそれぞれ12時間放置した後、帯電量(μ C/g)を測定したところ、高温高湿環境の帯電量(Q/M)は-22 μ C/g、低温低湿環境の帯電量は-24 μ C/gと良好な帯電特性を示した。得られたトナー粒子100部に対して、コロイダルシリカ(日本アエロジル社製、R972)1部を添加し、ヘンシェルミキサーを用いて混合することにより静電荷像現像用トナーを得た。

【0139】—静電荷像現像剤の作成—

前記静電荷像現像用トナーを用い、実施例1と同様にして二成分系静電荷像現像剤を作製した。この静電荷像現像剤を用いて実施例1と同様に画質の評価を行い、結果を表1に記載した。

【0140】

子を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約5.6 μ mの樹脂微粒子付着粒子が形成されていた。

【0143】—付着粒子の融合—

アニオン性界面活性剤(第一工業製薬社製、ネオゲンSC)10部をイオン交換水40部に溶解させたアニオン性界面活性剤水溶液を調整し、前記付着粒子分散液に該界面活性剤水溶液を穏やかに添加し、攪拌を継続させながら85℃まで加熱して9時間保持し、前記付着粒子を融合させた。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させてトナー粒子を得た。

【0144】得られたトナー粒子の平均粒径D₅₀は3.4 μ mであり、トナー中の離型剤の含有量は4.5重量%であった。また、TEMによりトナー粒子断面を観察したところ、平均でトナー表面から0.5 μ m付近の深さに、平均の厚みが0.8 μ mの離型剤層が形成されていた。また、トナーの体積平均粒度分布指標GSD_v(D_{84v}/D_{16v})が1.20であり、形状係数SF1は1.31であった。さらに、このトナー粒子を外添剤を添加

せずに高温高湿環境（28℃、85%RH）、及び低温低湿環境（10℃、30%RH）にそれぞれ12時間放置した後、帯電量（ $\mu\text{C/g}$ ）を測定したところ、高温高湿環境の帯電量（ Q/M ）は $-18\mu\text{C/g}$ 、低温低湿環境の帯電量は $-21\mu\text{C/g}$ と良好な帯電特性を示した。得られたトナー粒子100部に対して、コロイダルシリカ（日本アエロジル社製、R972）1部を添加し、ヘンシェルミキサーを用いて混合して静電荷像現像剤*

（実施例4）

—凝集粒子の調製—

樹脂微粒子分散液（1）

着色剤分散液（1）

カチオン性界面活性剤（東邦化学社製、カチナールLTC-35A）

イオン交換水

260部

15部

4部

500部

前記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に收容し、ホモジナイザー（IKA社製、ウルトラタラックスT50）を用いて分散させた後、加熱用オイルバス中で52℃まで攪拌しながら加熱し52℃で40分間保持して凝集粒子を形成した。得られた凝集粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、凝集粒子の平均粒径が約4.9 μm であった。

【0147】—離型剤微粒子の付着—

前記凝集粒子分散液に離型剤微粒子分散液（2）を緩やかに10部追加し、さらに49℃で60分間加熱攪拌を保持して凝集粒子表面に離型剤微粒子を付着させた。得られた付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約5.7 μm の離型剤付着粒子が形成されていた。

【0148】—表面被膜用樹脂微粒子の付着—

得られた離型剤付着粒子分散液中に、さらに樹脂微粒子分散液（1）を穏やかに135部追加し、加熱用オイルバスの温度を53℃に上げて2時間保持し、前記離型剤付着粒子表面に樹脂微粒子を付着させた。得られた付着粒子を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約6.2 μm の樹脂微粒子付着粒子が形成されていた。

【0149】—付着粒子の融合—

アニオン性界面活性剤（日本油脂社製、ニューレックスR）10部をイオン交換水40部に溶解させたアニオン性界面活性剤水溶液を調整し、前記付着粒子分散液に該界面活性剤水溶液を穏やかに添加し、攪拌を継続させながら90℃まで加熱して7時間保持し、前記付着粒子を※

（実施例5）

—凝集粒子の調製—

樹脂微粒子分散液（2）

着色剤分散液（1）

カチオン性界面活性剤（花王社製、サニゾールB50）

イオン交換水

260部

20部

3部

500部

前記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に收容し、ホモジナイザー（IKA社製、ウルトラタラックスT50）を用いて分散させた後、加熱用オイルバス中で44℃ま

*用トナーを得た。

【0145】—静電荷像現像剤の作成—

前記静電荷像現像用トナーを用い、実施例1と同様にして二成分系静電荷像現像剤を作製した。この静電荷像現像剤を用いて実施例1と同様に画質の評価を行い、結果を表1に記載した。

【0146】

※融合させた。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させてトナー粒子を得た。

【0150】得られたトナー粒子の平均粒径 D_{50} は7.8 μm であり、トナー中の離型剤の含有量は1.1重量%であり、界面活性剤の含有量は重量%であった。また、TEMによりトナー粒子断面を観察したところ、平均でトナー表面から2.8 μm 付近の深さに、平均の厚みが0.12 μm の離型剤層が形成されていた。また、トナーの体積平均粒度分布指標 GSD_v （ D_{84v}/D_{16v} ）が1.19であり、形状係数 $SF1$ は132であった。さらに、このトナー粒子を外添剤を添加せずに高温高湿環境（28℃、85%RH）、及び低温低湿環境（10℃、30%RH）にそれぞれ12時間放置した後、帯電量（ $\mu\text{C/g}$ ）を測定したところ、高温高湿環境の帯電量（ Q/M ）は $-26\mu\text{C/g}$ 、低温低湿環境の帯電量は $-29\mu\text{C/g}$ と良好な帯電特性を示した。得られたトナー粒子100部に対して、コロイダルシリカ（日本アエロジル社製、R972）1部を添加し、ヘンシェルミキサーを用いて混合して静電荷像現像用トナーを得た。

【0151】—静電荷像現像剤の作成—

前記静電荷像現像用トナーを用い、実施例1と同様にして二成分系静電荷像現像剤を作製した。この静電荷像現像剤を用いて実施例1と同様に画質の評価を行い、結果を表1に記載した。

【0152】

で攪拌しながら加熱し44℃で60分間保持して凝集粒子を形成した。得られた凝集粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、凝集粒子の平均粒径が約3.9 μm で

あった。

【0153】—離型剤微粒子の付着—

前記凝集粒子分散液に離型剤微粒子分散液(3)を緩やかに80部追加し、さらに44℃で80分間加熱攪拌を保持して凝集粒子表面に離型剤微粒子を付着させた。得られた付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約4.2μmの離型剤付着粒子が形成されていた。

【0154】—表面被膜用樹脂微粒子の付着—

得られた離型剤付着粒子分散液中に、さらに樹脂微粒子分散液(2)を穏やかに80部追加し、加熱用オイルバスの温度を45℃に上げて1時間保持し、前記離型剤付着粒子表面に樹脂微粒子を付着させた。得られた付着粒子を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約4.8μmの樹脂微粒子付着粒子が形成されていた。

【0155】—付着粒子の融合—

アニオン性界面活性剤(第一工業製薬社製、ネオゲンSC)10部をイオン交換水30部に溶解させたアニオン性界面活性剤水溶液を調整し、前記付着粒子分散液に該界面活性剤水溶液を穏やかに添加し、攪拌を継続させながら88℃まで加熱して6時間保持し、前記付着粒子を融合させた。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させてトナー粒子を得た。

【0156】得られたトナー粒子の平均粒径D₅₀は5.5μmであり、トナー中の離型剤の含有量は9.2重量%であった。また、TEMによりトナー粒子断面を観測したところ、平均でトナー表面から0.5μm付近の深*

(実施例6)

—凝集粒子の調製—

樹脂微粒子分散液(1)

着色剤分散液(1)

カチオン性界面活性剤(花王社製、サニゾールB50)

イオン交換水

100部

15部

4部

500部

前記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容し、ホモジナイザー(IKA社製、ウルトラタックスT50)を用いて分散させた後加熱用オイルバス中で50℃まで攪拌しながら加熱し、50℃で40分間保持して凝集粒子を形成した。得られた凝集粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、凝集粒子の平均粒径が約3.8μmであ

【0159】—離型剤微粒子の第1回目の付着—

前記の凝集粒子分散液に離型剤微粒子分散液(1)を緩やかに30部追加し、さらに48℃で60分間加熱攪拌を保持して凝集粒子表面に離型剤微粒子を付着させた。得られた付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約4.0μmの離型剤付着粒子が形成されていた。

【0160】—樹脂微粒子の付着—

この付着粒子分散液中に、さらに樹脂微粒子分散液

*さに、平均の厚みが2.8μmの離型剤層が形成されていた。また、トナーの体積平均粒度分布指標GSD_v(D_{84v}/D_{16v})が1.26であり、形状係数SF1は140であった。さらに、このトナー粒子を外添剤を添加せずに高温高湿環境(28℃、85%RH)、及び低温低湿環境(10℃、30%RH)にそれぞれ12時間放置した後、帯電量(μC/g)を測定したところ、高温高湿環境の帯電量(Q/M)は-31μC/g、低温低湿環境の帯電量は-38μC/gと良好な帯電特性を示した。得られたトナー粒子100部に対して、コロイダルシリカ(日本アエロジル社製、R972)1部を添加し、ヘンシェルミキサーを用いて混合して静電荷像現像用トナーを得た。

【0157】—静電荷像現像剤の作成—

フェライト粒子(パウダーテック社製、平均粒径50μm)100部及びシリコーン樹脂(東レダウコーニングシリコーン(株)製、SR2411、固形分20%)20部をトルエン500部と共に加圧式ニーダーに入れ、常温で15分間攪拌混合した後、減圧混合しながら70℃まで昇温してトルエンを留去した。その後、再度ニーダーに入れて150℃で5時間攪拌しながら保持し、その後冷却し、105μmの篩を用いて分級して樹脂被覆フェライトキャリアを作製した。この樹脂被覆フェライトキャリアと前記静電荷像現像用トナーとを混合してトナー濃度が7重量%の二成分系静電荷像現像剤を作製した。この静電荷像現像剤を用いて実施例1と同様に画質の評価を行い、結果を表1に記載した。

【0158】

(1)を穏やかに50部追加し、さらに48℃で1時間保持し、前記離型剤付着粒子表面に樹脂微粒子を付着させた。得られた付着粒子を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約4.2μmの樹脂微粒子付着粒子が形成されていた。

【0161】—離型剤微粒子の第2回目の付着—

得られた樹脂微粒子付着粒子分散液に離型剤微粒子分散液(1)を緩やかに20部追加し、さらに48℃で30分間加熱攪拌を保持して樹脂微粒子付着粒子表面に離型剤微粒子を付着させた。その付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約4.3μmの離型剤付着粒子が形成されていた。

【0162】—表面被膜用樹脂微粒子の付着—

この離型剤付着粒子分散液中に、さらに樹脂微粒子分散液(1)を穏やかに70部追加し、さらにオイルバスを加熱して50℃で2時間保持し、前記離型剤付着粒子表

面に樹脂微粒子を付着させた。得られた付着粒子を光学顕微鏡で観察してところ、平均粒径が約 5.1 μm の樹脂微粒子付着粒子が形成されていた。

【0163】—付着粒子の融合—

アニオン性界面活性剤（第一工業製薬社製、ネオゲンSC）10部をイオン交換水40部に溶解させたアニオン性界面活性剤水溶液を調整し、前記付着粒子分散液に該界面活性剤水溶液を穏やかに添加し、攪拌を継続させながら85℃まで加熱して9時間保持し、前記付着粒子を融合させた。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させてトナー粒子を得た。

【0164】得られたトナー粒子の平均粒径 D_{50} は5.5 μm であり、トナー中の離型剤の含有量は6.0重量%であった。また、TEMによりトナー粒子断面を観測したところ、平均でトナー表面から0.2 μm 付近の深さに、平均の厚みが0.4 μm の離型剤層と、平均でトナー表面から0.5 μm 付近の深さに、平均の厚みが *

（実施例7）

—凝集粒子の調製—

樹脂微粒子分散液（2）

着色剤分散液（1）

カチオン性界面活性剤（花王社製、サニゾールB50）

イオン交換水

280部

15部

2部

500部

前記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容し、ホモジナイザー（IKA社製、ウルトラタックスT50）を用いて分散させた後、加熱用オイルバス中で55℃まで攪拌しながら加熱し55℃で30分間保持して凝集粒子を形成した。得られた凝集粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、凝集粒子の平均粒径は約4.9 μm であった。

【0167】—離型剤微粒子の付着—

前記の凝集粒子分散液に離型剤微粒子分散液（2）を穏やかに70部追加し、さらに55℃で30分間加熱攪拌を保持して凝集粒子表面に離型剤微粒子を付着させた。その付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約5.9 μm の離型剤付着粒子が形成されていた。

【0168】—表面被膜用樹脂微粒子の付着—

得られた離型剤付着粒子分散液中に、さらに樹脂微粒子分散液（2）を穏やかに50部追加し、さらにオイルバスを加熱して58℃で2時間保持し、前記離型剤付着粒子表面に樹脂微粒子を付着させた。得られた付着粒子を光学顕微鏡で観察してところ、平均粒径が約6.1 μm の樹脂微粒子付着粒子が形成されていた。

【0169】—付着粒子の融合—

アニオン性界面活性剤（第一工業製薬社製、ネオゲンSC）15部をイオン交換水50部に溶解させたアニオン性界面活性剤水溶液を調整し、前記付着粒子分散液に該界面活性剤水溶液を穏やかに添加し、攪拌を継続させな

*0.1 μm の離型剤層が形成されていた。また、トナーの体積平均粒度分布指標 GSD_v (D_{84v}/D_{16v}) が1.22であり、形状係数 $SF1$ は138であった。さらに、このトナー粒子を外添剤を添加せずに高温高湿環境（28℃、85%RH）、及び低温低湿環境（10℃、30%RH）にそれぞれ12時間放置した後、帯電量（ $\mu\text{C/g}$ ）を測定したところ、高温高湿環境の帯電量（ Q/M ）は $-33 \mu\text{C/g}$ 、低温低湿環境の帯電量は $-36 \mu\text{C/g}$ と良好な帯電特性を示した。得られたトナー粒子100部に対して、コロイダルシリカ（日本アエロジル社製、R972）1部を添加し、ヘンシェルミキサーを用いて混合して静電荷像現像用トナーを得た。

【0165】—静電荷像現像剤の作成—

前記静電荷像現像用トナーを用い、実施例5と同様にして二成分系静電荷像現像剤を作製した。この静電荷像現像剤を用いて実施例5と同様に画質の評価を行い、結果を表1に記載した。

【0166】

が80℃まで加熱して20時間保持し、前記付着粒子を融合させた。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させてトナー粒子を得た。

【0170】得られたトナー粒子の平均粒径 D_{50} は6.5 μm であり、トナー中の離型剤の含有量は8.0重量%であった。また、TEMによりトナー粒子断面を観測したところ、平均でトナー表面から0.6 μm 付近の深さに、平均の厚みが0.6 μm の離型剤層が形成されていた。また、トナーの体積平均粒度分布指標 GSD_v (D_{84v}/D_{16v}) が1.21であり、形状係数 $SF1$ は134であった。さらに、このトナー粒子を外添剤を添加せずに高温高湿環境（28℃、85%RH）、及び低温低湿環境（10℃、30%RH）にそれぞれ12時間放置した後、帯電量（ $\mu\text{C/g}$ ）を測定したところ、高温高湿環境の帯電量（ Q/M ）は $-29 \mu\text{C/g}$ 、低温低湿環境の帯電量は $-27 \mu\text{C/g}$ と良好な帯電特性を示した。得られたトナー粒子100部に対して、コロイダルシリカ（日本アエロジル社製、R972）1.5部を添加し、ヘンシェルミキサーを用いて混合して静電荷像現像用トナーを得た。

【0171】—静電荷像現像剤の作成—

前記静電荷像現像用トナーを用い、実施例5と同様にして二成分系静電荷像現像剤を作製した。この静電荷像現像剤を用いて実施例5と同様に画質の評価を行い、結果を表1に記載した。

【0172】

(比較例1)

—凝集粒子の調製—

樹脂微粒子分散液(1)	300部
離型剤微粒子分散液(1)	30部
着色剤分散液(1)	15部
カチオン性界面活性剤(花王社製、サニゾールB50)	3部
イオン交換水	500部

前記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容し、ホモジナイザー(IKA社製、ウルトラタックスT50)を用いて分散させた後、加熱用オイルバス中で47℃まで攪拌しながら加熱し47℃で30分間保持して凝集粒子を形成した。得られた凝集粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、凝集粒子の平均粒径は約4.6μmであった。

【0173】—表面被膜用樹脂微粒子の付着—

この凝集粒子分散液中に、さらに樹脂微粒子分散液

(1)を穏やかに70部追加し、さらにオイルバスを加熱して48℃で1時間保持し、前記凝集粒子表面に樹脂微粒子を付着させた。得られた付着粒子を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約5.0μmの樹脂微粒子付着粒子が形成されていた。

【0174】—付着粒子の融合—

アニオン性界面活性剤(第一工業製薬社製、ネオゲンSC)6部をイオン交換水24部に溶解させたアニオン性界面活性剤水溶液を調整し、前記付着粒子分散液に該界面活性剤水溶液を穏やかに添加し、攪拌を継続させながら92℃まで加熱して5時間保持し、前記付着粒子を融合させた。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させてトナー粒子を得た。

【0175】得られたトナーの平均粒径は5.1μmで*

(比較例2)

—凝集粒子の調製—

樹脂微粒子分散液(1)	300部
着色剤分散液(1)	15部
カチオン性界面活性剤(花王社製、サニゾールB50)	3部
イオン交換水	500部

前記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容し、ホモジナイザー(IKA社製、ウルトラタックスT50)を用いて分散させた後、加熱用オイルバス中で47℃まで攪拌しながら加熱し47℃で30分間保持して凝集粒子を形成した。得られた凝集粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、凝集粒子の平均粒径は約4.0μmであった。

【0178】—離型剤微粒子の付着—

前記の凝集粒子分散液に離型剤微粒子分散液(1)を緩やかに3部追加し、さらに47℃で30分間加熱攪拌を保持して凝集粒子表面に離型剤微粒子を付着させた。得られた付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、

*あった。また、TEMによりトナー粒子断面を観測したところ、トナー断面に無秩序に離型剤微粒子が分散されていることが確認された。得られたトナー粒子の平均粒径D₅₀は5.1μmであり、トナー中の離型剤の含有量は3.4重量%であった。また、SEMによりトナー粒子断面を観測したところ、トナー断面に無秩序に離型剤微粒子が分散していた。また、トナーの体積平均粒度分布指標GSD_v(D_{84v}/D_{16v})が1.26であり、形状係数SF1は1.27であった。さらに、このトナー粒子を外添剤を添加せずに高温高湿環境(28℃、85%RH)、及び低温低湿環境(10℃、30%RH)にそれぞれ12時間放置した後、帯電量(μC/g)を測定したところ、高温高湿環境の帯電量(Q/M)は-22μC/g、低温低湿環境の帯電量は-27μC/gであった。得られたトナー粒子100部に対して、コロイダルシリカ(日本アエロジル社製、R972)1部を添加し、ヘンシェルミキサーを用いて混合して静電荷像現像用トナーを得た。

【0176】—静電荷像現像剤の作成—

前記静電荷像現像用トナーを用い、実施例1と同様にして二成分系静電荷像現像剤を作製した。この静電荷像現像剤を用いて実施例1と同様に画質の評価を行い、結果を表1に記載した。

【0177】

平均粒径が約4.5μmの離型剤付着粒子が形成されていた。

【0179】—表面被膜用樹脂微粒子の付着—

得られた離型剤付着粒子分散液中に、さらに樹脂微粒子分散液(1)を穏やかに70部追加し、さらにオイルバスを加熱して48℃で1時間保持し、前記離型剤付着粒子表面に樹脂微粒子を付着させた。得られた付着粒子を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約5.2μmの樹脂微粒子付着粒子が形成されていた。

【0180】—付着粒子の融合—

アニオン性界面活性剤(第一工業製薬社製、ネオゲンSC)6部をイオン交換水24部に溶解させたアニオン性

界面活性剤水溶液を調整し、前記付着粒子分散液に該界面活性剤水溶液を穏やかに添加し、攪拌を継続させながら97℃まで加熱して10時間保持し、前記付着粒子を融合させた。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させてトナー粒子を得た。

【0181】得られたトナー粒子の平均粒径 D_{50} は5.4 μm であり、トナー中の離型剤の含有量は0.33重量%であった。また、TEMによりトナー粒子断面を観測したところ、平均でトナー表面から0.01 μm 付近の深さに、平均の厚みが0.008 μm の離型剤層が形成されていた。また、トナーの体積平均粒度分布指標 $GSD_v (D_{84v}/D_{16v})$ が1.23であり、形状係数 $SF1$ は138であった。さらに、このトナー粒子を外添剤を添加せずに高温高湿環境(28℃、85%RH)、及*

(比較例3)

—凝集粒子の調製—

樹脂微粒子分散液(2)

着色剤分散液(1)

カチオン性界面活性剤(花王社製、サニゾールB50)

イオン交換水

前記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に收容し、ホモジナイザー(IKA社製、ウルトラタックスT50)を用いて分散させた後、加熱用オイルバス中で47℃まで攪拌しながら加熱し47℃で30分間保持して凝集粒子を形成した。得られた凝集粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、凝集粒子の平均粒径は約4.6 μm であった。

【0184】—離型剤微粒子の付着—

前記の凝集粒子分散液に離型剤微粒子分散液(3)を緩やかに3部追加し、さらに47℃で30分間加熱攪拌を保持して、凝集粒子表面に離型剤微粒子を付着させた。得られた付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約4.9 μm の離型剤付着粒子が形成されていた。

【0185】—表面被膜用樹脂微粒子の付着—

得られた離型剤付着粒子分散液中に、さらに樹脂微粒子分散液(1)を穏やかに10部追加し、さらにオイルバスを加熱して48℃で1時間保持し、前記離型剤付着粒子表面に樹脂微粒子を付着させた。得られた付着粒子を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約5.0 μm の樹脂微粒子付着粒子が形成されていた。

【0186】—付着粒子の融合—

アニオン性界面活性剤(第一工業製薬社製、ネオゲンSC)22部をイオン交換水24部に溶解させたアニオン性界面活性剤水溶液を調整し、前記付着粒子分散液に該界面活性剤水溶液を穏やかに添加し、攪拌を継続させながら88℃まで加熱して5時間保持し、前記付着粒子を

(比較例4)

—凝集粒子の調製—

*び低温低湿環境(10℃、30%RH)にそれぞれ12時間放置した後、帯電量($\mu\text{C/g}$)を測定したところ、高温高湿環境の帯電量(Q/M)は $-9\mu\text{C/g}$ 、低温低湿環境の帯電量は $-18\mu\text{C/g}$ であった。得られたトナー粒子100部に対して、コロイダルシリカ(日本アエロジル社製、R972)1部を添加し、ヘンシェルミキサーを用いて混合して静電荷像現像用トナーを得た。

【0182】—静電荷像現像剤の作成—

10 前記静電荷像現像用トナーを用い、実施例1と同様にして二成分系静電荷像現像剤を作製した。この静電荷像現像剤を用いて実施例1と同様に画質の評価を行い、結果を表1に記載した。

【0183】

360部

15部

3部

500部

融合させた。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させてトナー粒子を得た。

【0187】得られたトナー粒子の平均粒径 D_{50} は6.5 μm であり、トナー中の離型剤の含有量は0.33重量%であった。また、TEMによりトナー粒子断面を観測したところ、トナー表面に離型剤が一部露出し、トナー表面近傍に平均の厚みが0.3 μm の離型剤層が形成されていた。また、トナーの体積平均粒度分布指標 $GSD_v (D_{84v}/D_{16v})$ が1.25であり、形状係数 $SF1$ は145であった。さらに、このトナー粒子を外添剤を添加せずに高温高湿環境(28℃、85%RH)、及び低温低湿環境(10℃、30%RH)にそれぞれ12時間放置した後、帯電量($\mu\text{C/g}$)を測定したところ、高温高湿環境の帯電量(Q/M)は $-8\mu\text{C/g}$ 、低温低湿環境の帯電量は $-11\mu\text{C/g}$ であった。得られたトナー粒子100部に対して、コロイダルシリカ(日本アエロジル社製、R972)1部を添加し、ヘンシェルミキサーを用いて混合して静電荷像現像用トナーを得た。

【0188】—静電荷像現像剤の作成—

40 前記静電荷像現像用トナーを用い、実施例1と同様にして二成分系静電荷像現像剤を作製した。この静電荷像現像剤を用いて実施例1と同様に画質の評価を行い、結果を表1に記載した。

【0189】

45

樹脂微粒子分散液(1)

着色剤分散液(1)

カチオン性界面活性剤(花王社製、サニゾールB50)

イオン交換水

前記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に收容し、ホモジナイザー(IKA社製、ウルトラタックスT50)を用いて分散させた後、加熱用オイルバス中で47℃まで攪拌しながら加熱し47℃で30分間保持して凝集粒子を形成した。得られた凝集粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、凝集粒子の平均粒径は約4.6μmであった。

【0190】—離型剤微粒子の付着—

前記の凝集粒子分散液に離型剤微粒子分散液(1)を緩やかに30部追加し、さらに47℃で30分間加熱攪拌を保持して凝集粒子表面に離型剤微粒子を付着させた。得られた付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約4.9μmの離型剤付着粒子が形成されていた。

【0191】—表面被膜用樹脂微粒子の付着—

得られた離型剤付着粒子分散液中に、さらに樹脂微粒子分散液(1)を穏やかに70部追加し、さらにオイルバスを加熱して48℃で1時間保持し、前記離型剤付着粒子表面に樹脂微粒子を付着させた。得られた付着粒子を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約5.1μmの樹脂微粒子付着粒子が形成されていた。

【0192】—付着粒子の融合—

アニオン性界面活性剤(第一工業製薬社製、ネオゲンSC)6部をイオン交換水24部に溶解させたアニオン性界面活性剤水溶液を調整し、前記付着粒子分散液に該界面活性剤水溶液を穏やかに添加し、攪拌を継続させながら66℃まで加熱して30時間保持し、前記付着粒子を融合させた。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させてトナー粒子を得た。

【0193】得られたトナー粒子の平均粒径D₅₀は5.5μmであり、トナー中の離型剤の含有量は3.3重量%であった。また、TEMによりトナー粒子断面を観測したところ、平均でトナー表面から0.2μm付近の深*

(実施例10)

—凝集粒子の調製—

樹脂微粒子分散液(1)

着色剤分散液(1)

塩化亜鉛

イオン交換水

上記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に收容し、ホモジナイザー(IKA社製、ウルトラタックスT50)を用いて分散した後、加熱用オイルバスで43℃まで攪拌しながら加熱し、43℃で30分間保持して凝集粒子を形成した

【0198】—離型剤微粒子の付着—

46

300部

15部

3部

500部

*さに、平均の厚みが0.2μmの離型剤層が形成されていた。また、トナーの体積平均粒度分布指標GSD_v

(D_{84v}/D_{16v})が1.27であり、形状係数SF1は141であった。さらに、このトナー粒子を外添剤を添加せずに高温高湿環境(28℃、85%RH)、及び低温低湿環境(10℃、30%RH)にそれぞれ12時間放置した後、帯電量(μC/g)を測定したところ、高温高湿環境の帯電量(Q/M)は-19μC/g、低温低湿環境の帯電量は-23μC/gと良好な帯電特性を示した。得られたトナー粒子100部に対して、コロイダルシリカ(日本アエロジル社製、R972)1部を添加し、ヘンシェルミキサーを用いて混合して静電荷像現像用トナーを得た。

【0194】—静電荷像現像剤の作成—

前記静電荷像現像用トナーを用い、実施例1と同様にして二成分系静電荷像現像剤を作製した。この静電荷像現像剤を用いて実施例1と同様に画質の評価を行い、結果を表1に記載した。

【0195】(実施例8)実施例1で画質の評価に用いた富士ゼロックス社製VIVACE400改造機のクリーナー部よりトナーを回収し、回収トナー10部と、実施例1で用いたトナー90部を混合して新たなトナーを調製し、実施例1と同様に二成分系の静電荷像現像剤を作製した。この静電荷像現像剤を、実施例1と同様にして画像形成を行い、画質の評価を行った。結果は表1に記載した。

【0196】(実施例9)実施例1で画質の評価に用いた富士ゼロックス社製VIVACE400改造機のクリーナー部のうち、クリーナーブラシとクリーニングブレードを取り外し、実施例1と同様に二成分系の静電荷像現像剤を作製し、この静電荷像現像剤について、実施例1と同様にして画像形成を行い、画質の評価を行った。結果は表1に記載した。

【0197】

300部

15部

1部

500部

前記凝集粒子分散液中に、離型剤微粒子分散液(2)を緩やかに390部追加し、さらに43℃で30分間加熱攪拌して凝集粒子表面に離型剤微粒子を付着させた。得られた付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約4.8μmの離型剤付着粒子が形成されていた。

【0199】—表面被膜用樹脂微粒子の付着—

前記離型剤付着粒子分散液中に、樹脂微粒子分散液

(1)を穏やかに90部追加し、加熱用オイルバスの温度を上げて45℃で1時間保持して前記の離型剤付着粒子表面に樹脂微粒子を付着させた。得られた付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約5.4μmの樹脂微粒子付着粒子が形成されていた。

【0200】—付着粒子の融合—

アニオン性界面活性剤（第一工業製薬社製、ネオゲンSC）6部をイオン交換水24部に溶解させたアニオン性界面活性剤水溶液を調整し、前記樹脂微粒子付着粒子分散液に該界面活性剤水溶液を穏やかに添加した後、攪拌を継続しながら92℃まで加熱して5時間保持し、前記付着粒子を融合させた。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させ、トナー粒子を得た。

【0201】得られたトナー粒子の平均粒径D₅₀は5.4μmであり、トナー中の離型剤の含有量は42.9重量%であった。また、TEMによりトナー粒子断面を観察したところ、平均でトナー表面から0.01μm付近の深さに、平均の厚みが2.0μmの離型剤層が形成されていた。また、トナーの体積平均粒度分布指標GSD_v (D_{84v}/D_{16v})が1.26であり、形状係数SF1は140であった。さらに、このトナー粒子を外添剤を添*

—凝集粒子の調製—

樹脂微粒子分散液(1)

着色剤分散液(1)

塩化亜鉛

イオン交換水

前記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容し、ホモジナイザー（IKA社製、ウルトラタラックスT50）を用いて分散させた後、加熱用オイルバス中で49℃まで攪拌しながら加熱し、49℃で30分間保持して凝集粒子を形成した。

【0204】—離型剤微粒子の付着—

前記の凝集粒子分散液に離型剤微粒子分散液(1)を穏やかに80部追加し、さらに49℃で30分間加熱攪拌を保持して凝集粒子表面に離型剤微粒子を付着させた。その付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約5.2μmの離型剤付着粒子が形成されていた。

【0205】—表面被膜用樹脂微粒子の付着—

得られた離型剤付着粒子分散液中に、さらに樹脂微粒子分散液(1)を穏やかに380部追加し、加熱用オイルバスの温度を51℃に上げて2時間保持し、前記離型剤付着粒子表面に樹脂微粒子を付着させた。得られた付着粒子を光学顕微鏡で観察してところ、平均粒径が約5.7μmの樹脂微粒子付着粒子が形成されていた。

【0206】—付着粒子の融合—

51℃における前記樹脂微粒子付着粒子分散液のpHを

*加せずに高温高湿環境（28℃、85%RH）、及び低温低湿環境（10℃、30%RH）にそれぞれ12時間放置した後、帯電量（μC/g）を測定したところ、高温高湿環境の帯電量（Q/M）は18μC/g、低温低湿環境の帯電量は24μC/gと良好な帯電特性を示した。得られたトナー粒子100部に対して、コロイダルシリカ（日本アエロジル社製、R972）1部を添加し、ヘンシェルミキサーを用いて混合することにより静電荷像現像用トナーを得た。

10 【0202】—静電荷像現像剤の作成—

フェライト粒子（パウダーテック社製、平均粒径50μm）100部とメチルメタクリレート樹脂（三菱レイヨン社製、分子量95000）1.5部を、トルエン500部と共に加圧式ニーダーに入れ、常温で15分間攪拌混合した後、減圧混合しながら70℃まで昇温してトルエンを留去し、その後冷却し、105μmの篩を用いて分級して樹脂被覆フェライトキャリアを得た。この樹脂被覆フェライトキャリアと、前記静電荷像現像用トナーとを混合し、トナー濃度が7重量%の二成分系静電荷像現像剤を作製した。この静電荷像現像剤を用いて前記の通り画像を形成して画質の評価を行った。結果は表1に記載した。

【0203】（実施例11）

150部

15部

0.3部

500部

30 測定したところ3.5であった。この分散液に1NのNaOH水溶液を添加して51℃におけるpHを6に調整し、前記付着粒子を安定化した後、攪拌を継続させながら92℃まで加熱して5時間保持し、前記付着粒子を融合させた。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させてトナー粒子を得た。

40 【0207】得られたトナー粒子の平均粒径D₅₀は6.0μmであり、トナー中の離型剤の含有量は9重量%であった。また、TEMによりトナー粒子断面を観察したところ、平均でトナー表面から1.1μm付近の深さに、平均の厚みが0.8μmの離型剤層が形成されていた。また、トナーの体積平均粒度分布指標GSD_v (D_{84v}/D_{16v})が1.24であり、形状係数SF1は124であった。さらに、このトナー粒子を外添剤を添加せずに高温高湿環境（28℃、85%RH）、及び低温低湿環境（10℃、30%RH）にそれぞれ12時間放置した後、帯電量（μC/g）を測定したところ、高温高湿環境の帯電量（Q/M）は19μC/g、低温低湿環境の帯電量は26μC/gと良好な帯電特性を示した。得られたトナー粒子100部に対して、コロイダルシリカ

49

(日本アエロジル社製、R972) 1部を添加し、ヘンシェルミキサーを用いて混合することにより静電荷像現像用トナーを得た。

【0208】—静電荷像現像剤の作成—

前記静電荷像現像用トナーを用い、実施例1と同様にし*

(実施例12)

—凝集粒子の調製—

樹脂微粒子分散液(1)

着色剤分散液(1)

塩化亜鉛

イオン交換水

前記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容し、ホモジナイザー(IKA社製、ウルトラタラックスT50)を用いて分散させた後、加熱用オイルバス中で48℃まで攪拌しながら加熱し48℃で40分間保持して凝集粒子を形成した。

【0210】—離型剤微粒子の付着—

前記凝集粒子分散液に離型剤微粒子分散液(1)を緩やかに40部追加し、さらに48℃で30分間加熱攪拌を保持して、凝集粒子表面に離型剤微粒子を付着させた。得られた付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約5.6μmの離型剤付着粒子が形成されていた。

【0211】—表面被膜用樹脂微粒子の付着—

得られた離型剤付着粒子分散液中に、さらに樹脂微粒子分散液(1)を穏やかに50部追加し、加熱用オイルバスの温度を49℃に上げて1時間保持し、前記離型剤付着粒子表面に樹脂微粒子を付着させた。得られた付着粒子を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約5.6μmの樹脂微粒子付着粒子が形成されていた。

【0212】—付着粒子の融合—

49℃における前記樹脂微粒子付着粒子分散液のpHを測定したところ3.5であった。この分散液に1NのNaOH水溶液を添加して49℃におけるpHを10に調整し、前記付着粒子を安定化した後、攪拌を継続させながら97℃まで加熱して7時間保持し、前記付着粒子を融合させた。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換※

(実施例13)

—凝集粒子の調製—

樹脂微粒子分散液(1)

着色剤分散液(1)

離型剤分散液(2)

硫酸マグネシウム

イオン交換水

前記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容し、ホモジナイザー(IKA社製、ウルトラタラックスT50)を用いて分散させた後、加熱用オイルバス中で52℃まで攪拌しながら加熱し52℃で40分間保持して凝集粒子を形成した。

【0216】—離型剤微粒子の付着—

50

*て二成分系静電荷像現像剤を作製した。この静電荷像現像剤を用いて実施例10と同様に画質の評価を行い、結果を表1に記載した。

【0209】

280部

15部

0.1部

500部

※水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させてトナー粒子を得た。

【0213】得られたトナー粒子の平均粒径D₅₀は5.9μmであり、トナー中の離型剤の含有量は4.6重量%であった。また、TEMによりトナー粒子断面を観察したところ、平均でトナー表面から0.5μm付近の深さに、平均の厚みが0.2μmの離型剤層が形成されていた。また、トナーの体積平均粒度分布指標GSD_v

(D_{84v}/D_{16v})が1.24であり、形状係数SF1は1.03であった。さらに、このトナー粒子を外添剤を添加せずに高温高湿環境(28℃、85%RH)、及び低温低湿環境(10℃、30%RH)にそれぞれ12時間放置した後、帯電量(μC/g)を測定したところ、高温高湿環境の帯電量(Q/M)は-15μC/g、低温低湿環境の帯電量は-18μC/gと良好な帯電特性を示した。得られたトナー粒子100部に対して、コロイダルシリカ(日本アエロジル社製、R972)1部を添加し、ヘンシェルミキサーを用いて混合することにより静電荷像現像用トナーを得た。

【0214】—静電荷像現像剤の作成—

前記静電荷像現像用トナーを用い、実施例10と同様にして二成分系静電荷像現像剤を作製した。この静電荷像現像剤を用いて実施例10と同様に画質の評価を行い、結果を表1に記載した。

【0215】

260部

15部

20部

0.2部

500部

前記凝集粒子分散液に離型剤微粒子分散液(1)を緩やかに30部追加し、さらに49℃で60分間加熱攪拌を保持して凝集粒子表面に離型剤微粒子を付着させた。得られた付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約5.7μmの離型剤付着粒子が形成されていた。

【0217】—表面被膜用樹脂微粒子の付着—

得られた離型剤付着粒子分散液中に、さらに樹脂微粒子分散液(2)を穏やかに150部追加し、加熱用オイルバスの温度を53℃に上げて2時間保持し、前記離型剤付着粒子表面に樹脂微粒子を付着させた。得られた付着粒子を光学顕微鏡で観察してところ、平均粒径が約6.2μmの樹脂微粒子付着粒子が形成されていた。

【0218】—付着粒子の融合—

53℃における前記樹脂微粒子付着粒子分散液のpHを測定したところ3.5であった。この分散液に1NのNaOH水溶液を添加して53℃におけるpHを10に調整し、前記付着粒子を安定化した後、攪拌を継続させながら97℃まで加熱して7時間保持し、前記付着粒子を融合させた。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させてトナー粒子を得た。

【0219】得られたトナー粒子の平均粒径D₅₀は6.5μmであり、トナー中の離型剤の含有量は3.3重量%であった。また、TEMによりトナー粒子断面を観察したところ、平均でトナー表面から0.4μm付近の深*20

(実施例14)

—凝集粒子の調製—

樹脂微粒子分散液(1)
着色剤分散液(1)
塩化第二鉄
イオン交換水

前記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容し、ホモジナイザー(IKA社製、ウルトラタラックスT50)を用いて分散させた後、加熱用オイルバス中で42℃まで攪拌しながら加熱し42℃で60分間保持して凝集粒子を形成した。

【0222】—離型剤微粒子の付着—

前記凝集粒子分散液に離型剤微粒子分散液(2)を穏やかに50部追加し、さらに42℃で80分間加熱攪拌を保持して凝集粒子表面に離型剤微粒子を付着させた。得られた付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約4.2μmの離型剤付着粒子が形成されていた。

【0223】—表面被膜用樹脂微粒子の付着—

得られた離型剤付着粒子分散液中に、さらに樹脂微粒子分散液(1)を穏やかに80部追加し、加熱用オイルバスの温度を44℃に上げて1時間保持し、前記離型剤付着粒子表面に樹脂微粒子を付着させた。得られた付着粒子を光学顕微鏡で観察してところ、平均粒径が約4.8μmの樹脂微粒子付着粒子が形成されていた。

【0224】—付着粒子の融合—

45℃における前記樹脂微粒子付着粒子分散液のpHを測定したところ3.5であった。この分散液に1NのNaOH水溶液を添加して45℃におけるpHを10に調整し、前記付着粒子を安定化した後、攪拌を継続させな

*さに、平均の厚みが0.09μmの離型剤層が形成されていた。また、トナーの体積平均粒度分布指標GSD_v(D_{84v}/D_{16v})が1.23であり、形状係数SF1は1.17であった。さらに、このトナー粒子を外添剤を添加せずに高温高湿環境(28℃、85%RH)、及び低温低湿環境(10℃、30%RH)にそれぞれ12時間放置した後、帯電量(μC/g)を測定したところ、高温高湿環境の帯電量(Q/M)は-15μC/g、低温低湿環境の帯電量は-19μC/gと良好な帯電特性を示した。得られたトナー粒子100部に対して、コロイダルシリカ(日本アエロジル社製、R972)1部を添加し、ヘンシェルミキサーを用いて混合することにより静電荷像現像用トナーを得た。

【0220】—静電荷像現像剤の作成—

前記静電荷像現像用トナーを用い、実施例10と同様にして二成分系静電荷像現像剤を作製した。この静電荷像現像剤を用いて実施例10と同様に画質の評価を行い、結果を表1に記載した。

【0221】

260部
20部
0.6部
500部

がら88℃まで加熱して10時間保持し、前記付着粒子を融合させた。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させてトナー粒子を得た。

【0225】得られたトナー粒子の平均粒径D₅₀は3.5μmであり、トナー中の離型剤の含有量は5.6重量%であった。また、TEMによりトナー粒子断面を観測したところ、平均でトナー表面から0.5μm付近の深さに、平均の厚みが0.2μmの離型剤層が形成されていた。また、トナーの体積平均粒度分布指標GSD_v(D_{84v}/D_{16v})が1.25であり、形状係数SF1は1.23であった。さらに、このトナー粒子を外添剤を添加せずに高温高湿環境(28℃、85%RH)、及び低温低湿環境(10℃、30%RH)にそれぞれ12時間放置した後、帯電量(μC/g)を測定したところ、高温高湿環境の帯電量(Q/M)は-19μC/g、低温低湿環境の帯電量は-24μC/gと良好な帯電特性を示した。得られたトナー粒子100部に対して、コロイダルシリカ(日本アエロジル社製、R972)1部を添加し、ヘンシェルミキサーを用いて混合して静電荷像現像用トナーを得た。

【0226】—静電荷像現像剤の作成—

フェライト粒子(パウダーテック社製、平均粒径50μm)100部及びシリコーン樹脂(東レダウコーニング

53

シリコーン（株）製、SR2411、固形分20%）20部をトルエン500部と共に加圧式ニーダーに入れ、常温で15分間攪拌混合した後、減圧混合しながら70℃まで昇温してトルエンを留去した。その後、再度ニーダーに入れて150℃で5時間攪拌しながら保持し、その後冷却し、105μmの篩を用いて分級して樹脂被覆*

（実施例15）

—凝集粒子の調製—

樹脂微粒子分散液（1）

着色剤分散液（1）

硫酸アルミニウム

イオン交換水

前記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容し、ホモジナイザー（IKA社製、ウルトラタックスT50）を用いて分散させた後加熱用オイルバス中で50℃まで攪拌しながら加熱し、50℃で40分間保持して凝集粒子を形成した。

【0228】—離型剤微粒子の第1回目の付着—

前記の凝集粒子分散液に離型剤微粒子分散液（3）を緩やかに20部追加し、さらに48℃で30分間加熱攪拌を保持して凝集粒子表面に離型剤微粒子を付着させた。得られた付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約4.0μmの離型剤付着粒子が形成されていた。

【0229】—樹脂微粒子の付着—

この付着粒子分散液中に、さらに樹脂微粒子分散液（1）を穏やかに50部追加し、さらに48℃で1時間保持し、前記離型剤付着粒子表面に樹脂微粒子を付着させた。得られた付着粒子を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約4.2μmの樹脂微粒子付着粒子が形成されていた。

【0230】—離型剤微粒子の第2回目の付着—

得られた樹脂微粒子付着粒子分散液に離型剤微粒子分散液（2）を緩やかに20部追加し、さらに48℃で30分間加熱攪拌を保持して樹脂微粒子付着粒子表面に離型剤微粒子を付着させた。その付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約4.3μmの離型剤付着粒子が形成されていた。

【0231】—表面被膜用樹脂微粒子の付着—

この離型剤付着粒子分散液中に、さらに樹脂微粒子分散液（1）を穏やかに70部追加し、さらにオイルバスを加熱して50℃で2時間保持し、前記離型剤付着粒子表面に樹脂微粒子を付着させた。得られた付着粒子を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約5.1μmの樹脂微粒子付着粒子が形成されていた。

（実施例16）

—凝集粒子の調製—

樹脂微粒子分散液（1）

着色剤分散液（1）

ポリ水酸化アルミニウム

54

*フェライトキャリアを作製した。この樹脂被覆フェライトキャリアと前記静電荷像現像用トナーとを混合してトナー濃度が7重量%の二成分系静電荷像現像剤を作製した。この静電荷像現像剤を用いて実施例10と同様に画質の評価を行い、結果を表1に記載した。

【0227】

100部

15部

0.2部

500部

【0232】—付着粒子の融合—

50℃における前記樹脂微粒子付着粒子分散液のpHを測定したところ3.5であった。この分散液に1NのNaOH水溶液を添加して50℃におけるpHを10に調整し、前記付着粒子を安定化した後、攪拌を継続させながら85℃まで加熱して9時間保持し、前記付着粒子を融合させた。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させてトナー粒子を得た。

【0233】得られたトナー粒子の平均粒径D₅₀は5.5μmであり、トナー中の離型剤の含有量は5重量%であった。また、TEMによりトナー粒子断面を観測したところ、平均でトナー表面から0.2μm付近の深さに、平均の厚みが0.1μmの離型剤層と、平均でトナー表面から0.5μm付近の深さに、平均の厚みが0.1μmの離型剤層が形成されていた。また、トナーの体積平均粒度分布指標GSD_v（D_{84v}/D_{16v}）が1.22であり、形状係数SF1は1.26であった。さらに、このトナー粒子を外添剤を添加せずに高温高湿環境（28℃、85%RH）、及び低温低湿環境（10℃、30%RH）にそれぞれ12時間放置した後、帯電量（μC/g）を測定したところ、高温高湿環境の帯電量（Q/M）は-16μC/g、低温低湿環境の帯電量は-26μC/gと良好な帯電特性を示した。得られたトナー粒子100部に対して、コロイダルシリカ（日本アエロジル社製、R972）1部を添加し、ヘンシェルミキサーを用いて混合して静電荷像現像用トナーを得た。

【0234】—静電荷像現像剤の作成—

前記静電荷像現像用トナーを用い、実施例14と同様にして二成分系静電荷像現像剤を作製した。この静電荷像現像剤を用いて実施例14と同様に画質の評価を行い、結果を表1に記載した。

【0235】

280部

15部

0.7部

イオン交換水

前記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容し、ホモジナイザー（IKA社製、ウルトラタラックスT50）を用いて分散させた後、加熱用オイルバス中で55℃まで攪拌しながら加熱し55℃で30分間保持して凝集粒子を形成した。

【0236】—離型剤微粒子の付着—

前記の凝集粒子分散液に離型剤微粒子分散液（1）を緩やかに70部追加し、さらに55℃で30分間加熱攪拌を保持して凝集粒子表面に離型剤微粒子を付着させた。その付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約5.9μmの離型剤付着粒子が形成されていた。

【0237】—表面被膜用樹脂微粒子の付着—

得られた離型剤付着粒子分散液中に、さらに樹脂微粒子分散液（1）を穏やかに50部追加し、さらにオイルバスを加熱して58℃で2時間保持し、前記離型剤付着粒子表面に樹脂微粒子を付着させた。得られた付着粒子を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約6.1μmの樹脂微粒子付着粒子が形成されていた。

【0238】—付着粒子の融合—

58℃における前記樹脂微粒子付着粒子分散液のpHを測定したところ3.5であった。この分散液に1NのNaOH水溶液を添加して58℃におけるpHを10に調整し、前記付着粒子を安定化した後、攪拌を継続させながら80℃まで加熱して20時間保持し、前記付着粒子を融合させた。その後、反応生成物をろ過し、イオン交*

（比較例5）

—凝集粒子の調製—

樹脂微粒子分散液（1）

着色剤分散液（1）

離型剤微粒子分散液（1）

塩化亜鉛

イオン交換水

前記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容し、ホモジナイザー（IKA社製、ウルトラタラックスT50）を用いて分散させた後、加熱用オイルバス中で47℃まで攪拌しながら加熱し47℃で30分間保持して凝集粒子を形成した。得られた凝集粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、凝集粒子の平均粒径は約4.6μmであった。

【0242】—離型剤微粒子の付着—

前記の凝集粒子分散液に離型剤微粒子分散液（1）を緩やかに400部追加し、さらに47℃で30分間加熱攪拌を保持して凝集粒子表面に離型剤微粒子を付着させた。その付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約5.9μmの離型剤付着粒子が形成されていた。

【0243】—表面被膜用樹脂微粒子の付着—

この凝集粒子分散液中に、さらに樹脂微粒子分散液

500部

*換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させてトナー粒子を得た。

【0239】得られたトナー粒子の平均粒径D₅₀は6.5μmであり、トナー中の離型剤の含有量は7.8重量%であった。また、TEMによりトナー粒子断面を観測したところ、平均でトナー表面から0.6μm付近の深さに、平均の厚みが0.6μmの離型剤層が形成されていた。また、トナーの体積平均粒度分布指標GSD_v

(D_{84v}/D_{16v})が1.21であり、形状係数SF1は1.25であった。さらに、このトナー粒子を外添剤を添加せずに高温高湿環境（28℃、85%RH）、及び低温低湿環境（10℃、30%RH）にそれぞれ12時間放置した後、帯電量（μC/g）を測定したところ、高温高湿環境の帯電量（Q/M）は-16μC/g、低温低湿環境の帯電量は-25μC/gと良好な帯電特性を示した。得られたトナー粒子100部に対して、コロイダルシリカ（日本アエロジル社製、R972）1部を添加し、ヘンシェルミキサーを用いて混合して静電荷像現像用トナーを得た。

【0240】—静電荷像現像剤の作成—

前記静電荷像現像用トナーを用い、実施例14と同様に二成分系静電荷像現像剤を作製した。この静電荷像現像剤を用いて実施例14と同様に画質の評価を行い、結果を表1に記載した。

【0241】

300部

15部

30部

1部

500部

（1）を穏やかに10部追加し、さらにオイルバスを加熱して48℃で1時間保持し、前記凝集粒子表面に樹脂微粒子を付着させた。得られた付着粒子を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約5.0μmの樹脂微粒子付着粒子が形成されていた。

【0244】—付着粒子の融合—

アニオン性界面活性剤（第一工業製薬社製、ネオゲンSC）6部をイオン交換水24部に溶解させたアニオン性界面活性剤水溶液を調整し、前記付着粒子分散液に該界面活性剤水溶液を穏やかに添加し、攪拌を継続させながら92℃まで加熱して5時間保持し、前記付着粒子を融合させた。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させてトナー粒子を得た。

【0245】得られたトナー粒子の平均粒径D₅₀は5.9μmであり、トナー中の離型剤の含有量は45重量%

であった。また、TEMによりトナー粒子断面を観測したところ、トナー断面に対して無秩序に離型剤粒子が分散されていることが確認された。また、トナーの体積平均粒度分布指標 $GSD_v (D_{84v}/D_{16v})$ が1.41であり、形状係数 $SF1$ は1.47であった。さらに、このトナー粒子を外添剤を添加せずに高温高湿環境(28℃、85%RH)、及び低温低湿環境(10℃、30%RH)にそれぞれ12時間放置した後、帯電量($\mu C/g$)を測定したところ、高温高湿環境の帯電量(Q/M)は $-4 \mu C/g$ 、低温低湿環境の帯電量は $-4.9 \mu C/g$ (比較例6)

—凝集粒子の調製—

樹脂微粒子分散液(1)

着色剤分散液(1)

塩化亜鉛

イオン交換水

前記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容し、ホモジナイザー(IKA社製、ウルトラタラックスT50)を用いて分散させた後、加熱用オイルバス中で47℃まで攪拌しながら加熱し47℃で30分間保持して凝集粒子を形成した。

【0248】—離型剤微粒子の付着—

前記の凝集粒子分散液に離型剤微粒子分散液(1)を緩やかに4部追加し、さらに47℃で30分間加熱攪拌を保持して、凝集粒子表面に離型剤微粒子を付着させた。得られた付着粒子の一部を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約4.9 μm の離型剤付着粒子が形成されていた。

【0249】—表面被膜用樹脂微粒子の付着—

得られた離型剤付着粒子分散液中に、さらに樹脂微粒子分散液(1)を穏やかに10部追加し、さらにオイルバスを加熱して48℃で1時間保持し、前記離型剤付着粒子表面に樹脂微粒子を付着させた。得られた付着粒子を光学顕微鏡で観察したところ、平均粒径が約5.0 μm の樹脂微粒子付着粒子が形成されていた。

【0250】—付着粒子の融合—

アニオン性界面活性剤(第一工業製薬社製、ネオゲンSC)22部をイオン交換水24部に溶解させたアニオン性界面活性剤水溶液を調整し、前記付着粒子分散液に該界面活性剤水溶液を穏やかに添加し、攪拌を継続させながら88℃まで加熱して5時間保持し、前記付着粒子を融合させた。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換

*C/gであった。得られたトナー粒子100部に対して、コロイダルシリカ(日本アエロジル社製、R972)1部を添加し、ヘンシェルミキサーを用いて混合して静電荷像現像用トナーを得た。

【0246】—静電荷像現像剤の作成—

前記静電荷像現像用トナーを用い、実施例14と同様にして二成分系静電荷像現像剤を作製した。この静電荷像現像剤を用いて実施例14と同様に面質の評価を行い、結果を表1に記載した。

【0247】

360部

15部

1部

500部

水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させてトナー粒子を得た。

【0251】得られたトナー粒子の平均粒径 D_{50} は6.5 μm であり、トナー中の離型剤の含有量は0.45重量%であった。また、TEMによりトナー粒子断面を観測したところ、平均でトナー表面から3.1 μm 付近の深さに平均厚みが0.01 μm の離型剤層が形成されていた。また、トナーの体積平均粒度分布指標 $GSD_v (D_{84v}/D_{16v})$ が1.23であり、形状係数 $SF1$ は1.37であった。さらに、このトナー粒子を外添剤を添加せずに高温高湿環境(28℃、85%RH)、及び低温低湿環境(10℃、30%RH)にそれぞれ12時間放置した後、帯電量($\mu C/g$)を測定したところ、高温高湿環境の帯電量(Q/M)は $-1.1 \mu C/g$ 、低温低湿環境の帯電量は $-7.0 \mu C/g$ であった。得られたトナー粒子100部に対して、コロイダルシリカ(日本アエロジル社製、R972)1部を添加し、ヘンシェルミキサーを用いて混合して静電荷像現像用トナーを得た。

【0252】—静電荷像現像剤の作成—
前記静電荷像現像用トナーを用い、実施例14と同様にして二成分系静電荷像現像剤を作製した。この静電荷像現像剤を用いて実施例14と同様に面質の評価を行い、結果を表1に記載した。

【0253】

【表1】

【0253】

【表1】

	定着画像	背景部汚れ	発色生	透明生
実施例 1	良好	良好	良好	良好
実施例 2	良好	良好	良好	良好
実施例 3	良好	良好	良好	良好
実施例 4	良好	良好	良好	良好
実施例 5	良好	良好	良好	良好
実施例 6	良好	良好	良好	良好
実施例 7	良好	良好	良好	良好
実施例 8	良好	良好	良好	良好
実施例 9	良好	良好	良好	良好
実施例 10	良好	良好	良好	良好
実施例 11	良好	良好	良好	良好
実施例 12	良好	良好	良好	良好
実施例 13	良好	良好	良好	良好
実施例 14	良好	良好	良好	良好
実施例 15	良好	良好	良好	良好
実施例 16	良好	良好	良好	良好
比較例 1	オフセット発生	地かぶり発生	やや濁め	やや濁り発生
比較例 2	ややオフセットあり	地かぶり発生	やや濁め	やや濁り発生
比較例 3	良好	地かぶり発生	良好	やや濁り発生
比較例 4	オフセット発生	地かぶり発生	やや濁め	やや濁り発生
比較例 5	オフセット発生	地かぶり発生	やや濁め	やや濁り発生
比較例 6	良好	地かぶり発生	良好	やや濁り発生

【0254】表1から明らかなように、実施例1～16の静電荷現像用トナーを含む静電荷現像剤は、比較例1～6の静電荷現像用トナーを含む静電荷現像剤に比較して、耐オフセット性に優れ、地かぶりが生じにくいことが分かる。さらに、カラートナーとして必要な発色性及び透明性についても、実施例1～16の静電荷現像用トナーを含む静電荷現像剤は比較例1～6の静電荷現像用トナーを含む静電荷現像剤に比較して良好であることが分かる。

【0255】

【発明の効果】本発明は、前記の構成を採用することにより、トナーに含有させる離型剤量を減少させることができ、かつトナー表面が樹脂被膜で被覆されているため、離型剤の遊離を大幅に抑制することができ、その結果、遊離した離型剤のトナー粒子表面への付着を防止することができ、該付着による帯電不良に起因する地かぶりなどの不都合を防止できるだけでなく、離型剤の光散乱による発色性及び透明性の低下を確実に防止できる。また、カラー用途において離型剤の内添量を増加した場合でも高画質の複写像を安定して形成することができるようになった。

【0256】本発明によると、転写効率が高くなり、トナー消費量が少なく、しかも長寿命の二成分系静電荷現

像剤を提供できるようになった。また、本発明によると、クリーニング機構を有しないクリーナーレスシステムにおいても、また、クリーナーから回収されたトナーを再使用する、いわゆるトナーリサイクルシステムにおいても、高画質の画像形成が可能になった。特に、本発明は、高画質で信頼性の高いフルカラー画像の形成に有利である。

【0257】さらに、本発明によると、前記の諸特性に優れた静電荷現像用トナーを容易にかつ簡便に製造する方法を提供できるようになった。本発明の静電荷現像用トナーの製造において、凝集粒子を調製する工程で、2価以上の電荷を有する無機金属塩を添加して凝集を行うことにより、界面活性剤の使用量を大幅に低下させることができ、かつ、凝集粒子の調製が簡便になり、融合・合一工程で得たトナー粒子から界面活性剤を除去する洗浄が大幅に短縮され、界面活性剤によるトナーの帯電性への影響を防止できるため、トナーの帯電量の制御が容易になった。

【0258】このように、本発明は、前記の構成を採用することにより、帯電性、現像性、転写性、粉体特性、クリーニング性等の諸特性に優れた静電荷現像用トナー及びそのトナーを用いた静電荷現像剤の提供を可能にし、かつ、特に画像における平滑性、透明性、混色性、

発色性に優れた信頼性の高い静電荷像現像用トナー、及び該静電荷像現像用トナーを用いた静電荷像現像剤を提

供することが可能になり、特にカラートナーに好適なである。

フロントページの続き

(72)発明者 庄子 毅
神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 江口 敦彦
神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 前畑 英雄
神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内